

Analisis Perbandingan Perhitungan Volume Dan Biaya Menggunakan Software Autodesk Revit

(Studi Kasus : Pembangunan Rumah Cluster 2 Lantai)

Syahwa Aulia ^{1*}, Yunita Dian Suwandari

¹ Universitas Mercu Buana, Jl. Raya Meruya Selatan, Kembangan, Jakarta Barat 11650.

*auliasyahwa14@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan perhitungan volume dan biaya struktur antara metode konvensional dan metode digital berbasis Building Information Modeling (BIM) menggunakan Autodesk Revit pada proyek pembangunan rumah cluster dua lantai di Perumahan Fahira House, Ciracas, Jakarta Timur. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif dengan data diperoleh dari gambar kerja, observasi lapangan, serta pemodelan BIM menggunakan Revit 2025. Perhitungan manual dilakukan menggunakan Microsoft Excel, kemudian dibandingkan dengan hasil dari Revit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa volume beton pada metode konvensional lebih besar sebesar 3,82% dan volume tulangan lebih tinggi sebesar 4,76% dibandingkan hasil BIM. Selisih tersebut disebabkan oleh adanya asumsi material waste sebesar 5–10% dalam metode manual, sedangkan BIM menghitung secara presisi berdasarkan model tiga dimensi tanpa asumsi tambahan. Temuan ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi pelaku konstruksi, pemangku kepentingan, serta akademisi dalam mendorong digitalisasi proses konstruksi.

Kata kunci: Building Information Modeling (BIM), Autodesk Revit, Perhitungan volume dan biaya, Metode konvensional, Proyek perumahan.

ABSTRACT

This study aims to analyze and compare the calculation of volume and structural costs between conventional methods and digital methods based on Building Information Modeling (BIM) using Autodesk Revit in a two-story cluster house construction project at Fahira House Housing, Ciracas, East Jakarta. The research method uses a quantitative approach with data from working drawings, field observations, and BIM modeling using Revit 2025. Manual calculations were performed using Microsoft Excel, then compared with the results from Revit. The results show that the concrete volume in the conventional method is greater by 3.82% and the reinforcement volume is higher by 4.76% compared to the BIM results. This difference is caused by the assumption of material waste of 5–10% in the manual method, while BIM calculates precisely based on a three-dimensional model without additional assumptions. This study concludes that BIM is more efficient, accurate, and feasible to be implemented in medium-scale housing projects to improve the effectiveness of structural planning. These findings are expected to be a reference for construction actors, stakeholders, and academics in encouraging the digitalization of the construction process.

Keywords: Building Information Modeling (BIM), Autodesk Revit, Volume and cost calculation, Conventional method, Housing project

1. PENDAHULUAN

Perkembangan industri konstruksi di Indonesia menuntut adanya peningkatan efisiensi dalam perencanaan, pelaksanaan, dan pengendalian biaya proyek. Salah satu komponen krusial dalam manajemen konstruksi adalah perhitungan volume pekerjaan dan estimasi biaya, yang menjadi dasar penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB). Ketepatan dalam estimasi tidak hanya berpengaruh pada kelancaran proses pembangunan, tetapi juga terhadap keberhasilan finansial proyek secara keseluruhan (Yuliana dkk., 2025).

Selama ini, metode manual masih banyak digunakan dalam menghitung volume dan biaya konstruksi. Metode tersebut memiliki kelebihan dalam hal kesederhanaan, tetapi rawan kesalahan, membutuhkan waktu lebih lama, serta sangat bergantung pada pengalaman individu. Kondisi ini menimbulkan tantangan ketika proyek memiliki kompleksitas tinggi atau tuntutan akurasi yang ketat. Sebagai alternatif, teknologi Building Information Modeling (BIM) menawarkan pendekatan berbasis model tiga dimensi yang terintegrasi (Pratama dkk., 2025).

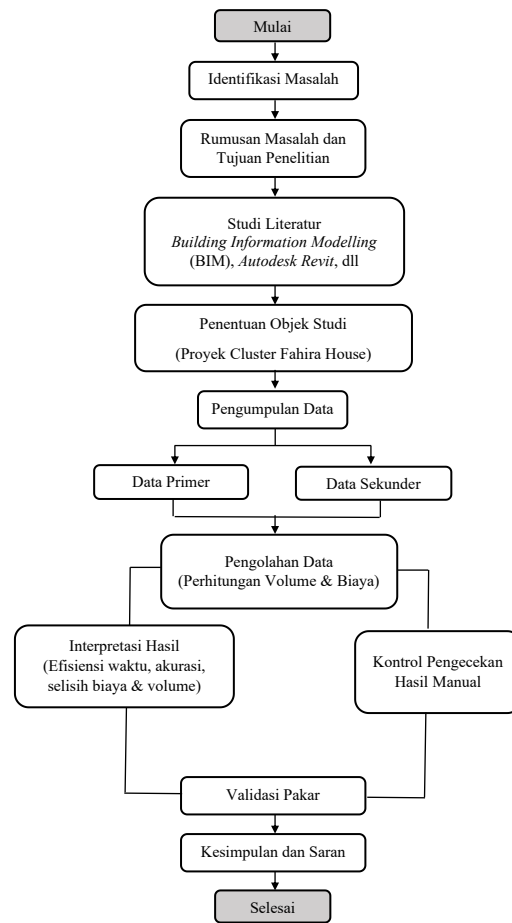
Dengan bantuan perangkat lunak seperti Autodesk Revit, BIM memungkinkan perhitungan volume dan biaya dilakukan secara otomatis dari model digital bangunan. Hal ini dapat mengurangi risiko kesalahan manusia serta meningkatkan efisiensi waktu dalam proses estimasi (Autodesk, 2020)

Dalam proyek perumahan Cluster Fahira House yang berlokasi di Ciracas, Jakarta Timur, hunian dirancang sebanyak 40 unit rumah dua lantai dengan tipe 7x20 (luas tanah 135 m²), dan memiliki luas bangunan 170 m². Saat ini, perhitungan kebutuhan material masih dilakukan secara manual. Metode ini tidak hanya memakan waktu yang cukup lama, tetapi juga rentan terhadap kesalahan perhitungan yang berdampak langsung pada efisiensi proyek. Misalnya, ditemukan adanya kelebihan stok material seperti besi beton, pasir, dan semen, serta di sisi lain terjadi kekurangan pada item seperti pipa plumbing dan keramik lantai. Ketidaksiuaian ini menyebabkan pemborosan biaya sekaligus keterlambatan pekerjaan. Selain itu, ketika ada perubahan desain atau spesifikasi dari pemilik proyek, proses revisi perhitungan menjadi sangat lambat dan menyebabkan proyek tertunda.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menjawab pertanyaan utama bagaimana perbedaan hasil perhitungan volume dan biaya struktur menggunakan metode manual dibandingkan dengan metode BIM berbasis Autodesk Revit? Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah sekaligus praktis, dengan menawarkan gambaran mengenai potensi penerapan BIM dalam perhitungan volume dan biaya pada proyek konstruksi perumahan.

2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode, dengan analisis dilakukan menggunakan Building Information Modeling (BIM) melalui Autodesk Revit dan pengolahan data menggunakan Microsoft Excel. Metode ini memungkinkan peneliti untuk memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif, baik dari segi data numerik maupun interpretasi kontekstual, serta membandingkan hasil perhitungan volume dan biaya secara lebih akurat antara metode konvensional dan digital.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian
Sumber: Olahan Penulis, (2025)

Pengolahan dan Analisis Data

Pada tahap ini, data yang telah dikumpulkan diolah dan dianalisis secara kuantitatif dan kualitatif, dengan analisis dilakukan menggunakan Building Information Modeling (BIM) melalui Autodesk Revit dan pengolahan data menggunakan Microsoft Excel. Pengolahan data dimulai dengan menghitung volume pekerjaan bangunan secara manual berdasarkan gambar kerja 2D, yang kemudian dikalikan dengan harga satuan pekerjaan untuk menghasilkan Total Biaya konstruksi. Perhitungan volume ini dilakukan secara sistematis untuk setiap elemen struktur seperti sloof, kolom, balok dan sebagainya.

Selanjutnya, dilakukan perhitungan menggunakan software Autodesk Revit. Dengan memanfaatkan fitur quantity take-off (QTO) dan Schedule, volume pekerjaan diperoleh secara otomatis berdasarkan model 3D bangunan yang telah dimodelkan sesuai gambar kerja proyek. Data volume tersebut kemudian dikaitkan dengan harga satuan pekerjaan untuk mendapatkan total estimasi biaya konstruksi versi Revit.

Hasil dari kedua metode perhitungan manual dan Revit kemudian dibandingkan untuk dianalisis selisih volume dan biaya yang terjadi. Analisis dilakukan dengan menghitung selisih absolut maupun persentase dari masing-masing elemen pekerjaan. Selain itu,

dilakukan evaluasi terhadap efisiensi waktu pengerjaan dan potensi kesalahan dalam proses perhitungan, sebagai bagian dari penilaian efektivitas penggunaan BIM dalam estimasi biaya proyek konstruksi perumahan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

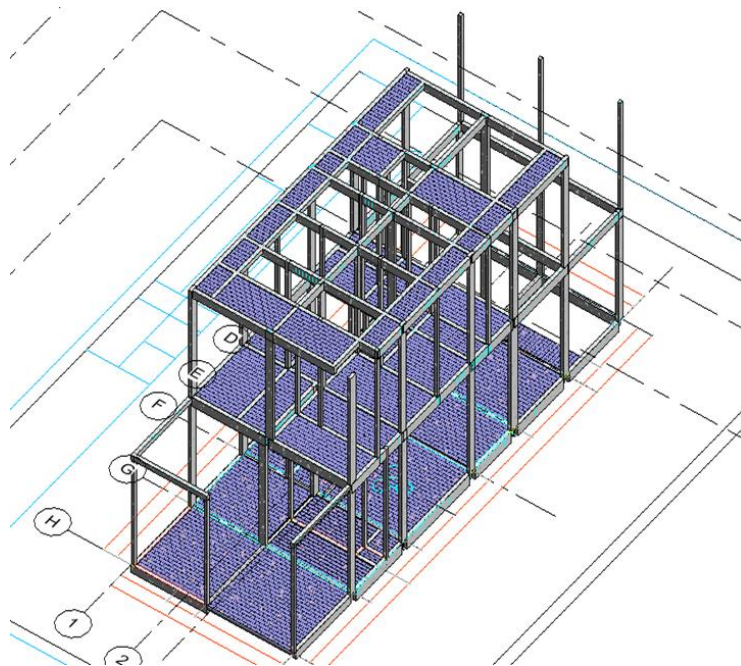
Hasil menunjukkan metode manual cenderung menghasilkan volume dan biaya lebih tinggi dibanding BIM. Hal ini disebabkan oleh faktor waste yang lebih besar pada perhitungan manual dan keterbatasan presisi dalam mengukur detail elemen struktur. BIM lebih akurat karena perhitungan volume langsung terintegrasi dengan model 3D.

PEMBAHASAN

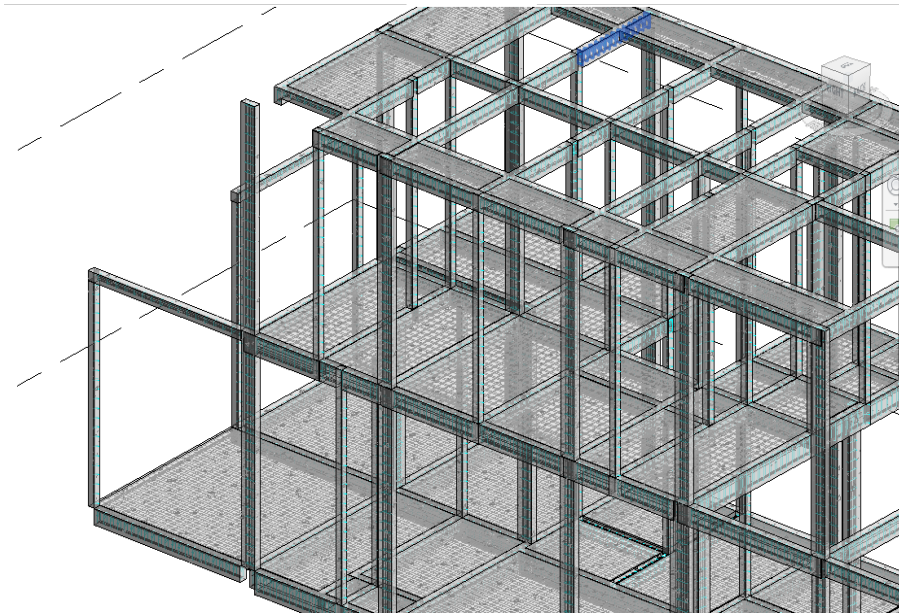
Pemodelan Struktur dengan Autodesk Revit

Langkah awal dalam penelitian ini adalah membangun model 3D struktur rumah cluster dua lantai menggunakan software Autodesk Revit. Pemodelan dilakukan berdasarkan gambar kerja arsitektur dan struktur yang telah tersedia. Model 3D ini mencakup elemen-elemen utama, yaitu kolom, balok, pelat lantai, tulangan.

Hasil pemodelan menunjukkan bahwa setiap elemen struktur dapat divisualisasikan secara detail, sekaligus menghasilkan informasi kuantitatif berupa volume material. Dari model inilah diperoleh data kebutuhan beton, dan tulangan baja.



Gambar 2. Model 3D Struktur Bangunan di Autodesk Revit
Sumber: Olahan Penulis, (2025)



Gambar 3. Model 3D Struktur Tulangan di Autodesk Revit
Sumber: Olahan Penulis, (2025)

Perhitungan Volume Metode Konvensional

Langkah awal dalam perhitungan volume struktur secara konvensional adalah memahami data teknis dari bangunan yang akan dihitung. Informasi ini mencakup ukuran-ukuran elemen struktur seperti panjang, lebar, tinggi, tebal, dan jumlah dari masing-masing komponen utama bangunan. Elemen-elemen tersebut meliputi struktur vertikal seperti kolom, struktur horizontal seperti balok, serta pelat lantai yang membentuk bidang datar.

Setelah data dimensi dari masing-masing elemen struktur diperoleh, langkah selanjutnya adalah menghitung volume dengan menggunakan rumus yang sesuai berdasarkan bentuk dan jenis elemennya. Perhitungan dilakukan untuk masing-masing elemen struktur utama sebagai berikut:

Volume Kolom:

$$V = (b \times h) \times t \times n$$

Dengan

V = volume kolom (m³)

b = lebar kolom (m)

h = tinggi kolom (m)

t = tinggi struktur (m)

n = jumlah kolom

Volume Balok:

$$V = (b \times h) \times L \times n$$

Dimana :

b = lebar balok (m)

h = tinggi balok (m)

L = panjang bentang balok (m)

n = jumlah balok

Volume Pelat Lantai:

$$V = A \times t$$

Dimana :

A = luas pelat lantai (m²)

t = tebal pelat (m)

Volume Tulangan:

$$W = l \times w_s$$

Dimana :

W = berat tulangan (kg)

L = total panjang tulangan (m)

w_s = berat satuan tulangan per meter (kg/m), tergantung diameter

Dalam metode konvensional, perhitungan volume dan berat tulangan dilakukan dengan menambahkan toleransi material waste sebesar 5–10%. Penambahan ini bertujuan untuk mengantisipasi kehilangan material di lapangan akibat pemotongan, pemborosan saat pengecoran, atau ketidaktepatan pemasangan. Menurut SNI 7394:2008 dan praktik umum estimasi konstruksi, nilai toleransi waste berkisar antara 5% hingga 10% tergantung jenis material dan kondisi proyek.

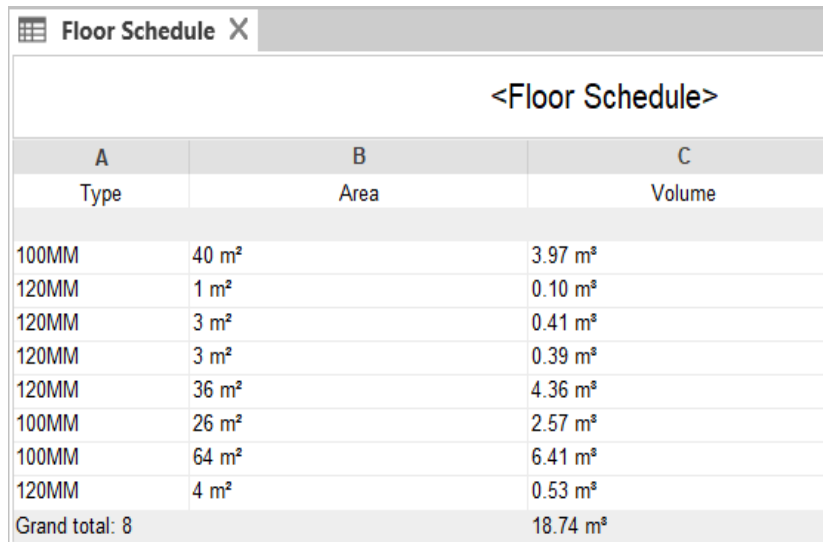
Perhitungan Volume Menggunakan Autodesk Revit

Pada metode BIM, perhitungan volume dilakukan secara otomatis melalui pemodelan 3D di Autodesk Revit. Setiap elemen struktur seperti kolom, balok, dan pelat dimodelkan sesuai gambar kerja. Setelah proses pemodelan selesai, Autodesk Revit menghasilkan volume melalui fitur Schedule/Quantities. Volume yang diperoleh mencerminkan kondisi aktual dari model 3D, termasuk pertimbangan dimensi aktual dan sambungan antar elemen.

Adapun Langkah-langkah perhitungan volume dengan metode Autodesk Revit, sebagai berikut:

- Masuk ke Tab "View" → Klik "Schedules/Quantities".
- Pilih kategori elemen yang ingin dihitung, seperti:
 - Structural Columns (Kolom)
 - Structural Framing (Balok)
 - Floors (Plat lantai)
 - Rebar (Tulangan)
- Tambahkan parameter berikut dalam Schedule:
 - Family and Type (Nama elemen)
 - Area (Untuk Luas Pelat Lantai)

- Length (Untuk Panjang Kolom dan Bentang Balok)
 - Bar Diameter dan Bar Length (Untuk Tulangan)
 - Weight (Untuk Berat Tulangan)
 - Volume (Tiap elemen)
- Klik OK, dan Revit akan menampilkan tabel yang menghitung volume secara otomatis.
- Berikut ini adalah table gambar salah satu hasil perhitungan volume menggunakan software Autodesk Revit:



<Floor Schedule>		
A	B	C
Type	Area	Volume
100MM	40 m ²	3.97 m ³
120MM	1 m ²	0.10 m ³
120MM	3 m ²	0.41 m ³
120MM	3 m ²	0.39 m ³
120MM	36 m ²	4.36 m ³
100MM	26 m ²	2.57 m ³
100MM	64 m ²	6.41 m ³
120MM	4 m ²	0.53 m ³
Grand total: 8		18.74 m ³

Gambar 4. Perhitungan Volume Pelat Lantai dengan Revit

Perbandingan Volume Beton

Hasil perhitungan menunjukkan adanya selisih antara metode manual dan BIM. Metode manual menghasilkan volume beton sebesar 40,34 m³, sedangkan hasil dari Autodesk Revit adalah 38,80 m³. Selisih sebesar 3,82% ini terjadi karena metode manual kurang mampu memperhitungkan detail dimensi struktur, seperti sambungan dan ketebalan elemen yang lebih presisi pada pemodelan 3D.

Tabel 1. Perbandingan Volume Beton

Metode	Volume Beton (m ³)	Selisih (%)
Manual	40,34	0,00
BIM (Revit)	38,80	3,82

Sumber: Olahan Penulis, (2025)

Perbandingan Volume Tulangan

Volume tulangan yang dihitung secara manual sebesar 7.182,44 kg, sedangkan hasil dari BIM adalah 6.840,22 kg dengan selisih 4,76%. Perbedaan ini disebabkan oleh pendekatan manual yang sering menggeneralisasi panjang penulangan dan sambungan, sementara BIM menghitung setiap elemen berdasarkan model digital yang lebih detail.

Tabel 2. Perbandingan Volume Tulangan

Metode	Volume Tulangan (kg)	Selisih (%)
Manual	7.182,44	0,00
BIM (Revit)	6.840,22	4,76

Sumber: Olahan Penulis, (2025)

Perbandingan Estimasi Biaya

Perbedaan hasil volume berimplikasi langsung terhadap estimasi biaya. Total biaya perhitungan manual lebih tinggi dibandingkan dengan BIM, dengan selisih mencapai 4,53%. Hal ini memperlihatkan bahwa BIM lebih efisien dalam memberikan estimasi biaya yang realistis, terutama karena mampu mengurangi potensi pemborosan akibat kesalahan perhitungan atau asumsi berlebih.

Tabel 3. Perbandingan Estimasi Biaya

Metode	Biaya Total (Rp)	Selisih (%)
Manual	Rp 156.948.469	0,00
BIM (Revit)	Rp 149.838.804	4.53%

Sumber: Olahan Penulis, (2025)

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara metode manual dan metode BIM (Autodesk Revit) dalam perhitungan volume dan biaya struktur pada proyek pembangunan rumah cluster dua lantai. Metode manual menghasilkan volume beton, dan tulangan lebih besar, sehingga estimasi biaya pun lebih tinggi dibandingkan dengan hasil BIM. Selisih biaya total mencapai 4,43%, di mana BIM terbukti memberikan estimasi lebih efisien dan akurat.

Hasil ini mengimplikasikan bahwa penerapan BIM dapat menjadi solusi strategis dalam meningkatkan akurasi estimasi biaya, mempercepat proses perhitungan, dan mengurangi risiko kesalahan manusia pada proyek konstruksi.

Keterbatasan penelitian ini adalah fokus pada satu studi kasus rumah cluster dua lantai sehingga belum mencerminkan variasi kompleksitas proyek lain. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk menguji penerapan BIM pada proyek dengan

skala lebih besar atau jenis bangunan yang berbeda, sehingga diperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai efektivitas metode ini.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Mercu Buana, khususnya Program Studi Teknik Sipil, yang telah memberikan dukungan dalam penyelesaian penelitian ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Heryanto, Sani, Gatot Subroto, Program Studi Arsitektur, Universitas Agung Podomoro, Universitas Agung Podomoro, Program Studi Arsitektur, and Universitas Agung Podomoro. 2020. "KAJIAN PENERAPAN BUILDING INFORMATION MODELLING (BIM) DI INDUSTRI JASA KONSTRUKSI Penerapan Teknologi Informasi Dalam Proses Bangunan Gedung (Building Delivery Menggunakan Software Information Modelling Penting Dalam Industry Jasa Konstruksi BIM Telah." *Journal of Architecture Innovation* 4(2).
- Laorent, Danny, Paulus Nugraha, and Januar Budiman. 2019. "Analisa Quantity take-off Dengan Menggunakan Autodesk Revit." *Dimensi Utama Teknik Sipil* 6(1): 1–8. doi:10.9744/duts.6.1.1-8.
- Marizan, Yosi. 2019. "Penggunaan Software Autodesk Revit." *Jurnal Ilmiah Beerings* 06(01): 15–26.
- Masdar, Astuti, Zuly Nelriska Wati, Umar Khatab, and Anita Dewi Masdar. 2023. "Asesmen Gedung Serba Guna Sekolah Tinggi Teknologi Payakumbuh (Assessment of the Multipurpose Building of Sekolah Tinggi Teknologi Payakumbuh)." *Journal of Civil Engineering and Planning Journal* 4: 72–81. doi:10.37253/jcep.v4i1.7825.
- Januar Pantiga, and Anton Soekiman. 2021. "Kajian Implementasi Building Information Modeling (BIM) Di Dunia Konstruksi Indonesia." *Rekayasa Sipil* 15(2): 104–10. doi:10.21776/ub.rekayasasipil.2021.015.02.4.
- Tama, Adhika Kusuma, Lila Anggraini, and Bambang Tutuko. 2020. "Analisis Kinerja Manajemen Konstruksi Pada Proyek Gedung Digitasi Universitas Negeri Semarang." *Jurnal Teknik Sipil*: 1–15.
- Alfia Magfirona, Amar, T. I. K., & Abdul Aziz Muhammad Habib Failasufa. (2023). Analisis Komparasi Quantity Take Off Pekerjaan Struktur Berdasarkan Metode Konvensional Dan Metode BIM Studi Kasus : Perencanaan Omah DW. *Jurnal TESLINK : Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 5(2), 61–67. <https://doi.org/10.52005/teslink.v5i2.272>
- El, M., Br, P., Lubis, U. K., Rekayasa, M., Gedung, K., Sipil, T., & Medan, P. N. (2023). QTO PEKERJAAN STRUKTUR ATAS BERBASIS BUILDING INFORMATION MODELING PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG ASRAMA MAHAD AL-JAMIAH. 948–956.
- Ferial, R., Hidayat, B., Pesela, R. C., & Daoed, D. (2022). Quantity take-off berbasis Building Information Modeling (bim) studi kasus: gedung bappeda padang. *Jurnal Rekayasa Sipil (JRS-Unand)*, [https://doi.org/10.25077/jrs.17.3.228-238.2021.17\(3\)](https://doi.org/10.25077/jrs.17.3.228-238.2021.17(3)), 228.
- Handayani, A. T., Budiman, E., & Rahman, T. (2024). PENERAPAN BUILDING INFORMATION MODELLING (BIM) DALAM MENGHITUNG QUANTITY TAKE OFF MATERIAL STRUKTUR (Studi Kasus: Proyek Gedung Rumah Sakit Mata di Jl. M. Yamin, Kota

- Samarinda, Kalimantan Timur). *Teknologi Sipil: Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi*, 8(1), 48. <https://doi.org/10.30872/ts.v8i1.16024>
- Sampaio, A. Z., Antunes, B. G., & de Almeida, N. M. (2021). Quantity take-off Process Supported by Building Information Modeling (BIM) Methodology. *Advances in Science, Technology and Innovation*, January 2021, 21–28. https://doi.org/10.1007/978-3-030-35533-3_4
- Saputri, M., Riakara Husni, H., & Niken, C. (2023). Quantity Material Take Off Penulangan Kolom Zona B Gedung Perawatan Bedah Terpadu RSUD Dr.H. Abdul Moeloek dengan Building Information Modelling (BIM). 11(1), 1–08.
- Utari, R. P., & Pradana, N. (2023). Implementasi Sistem Building Information Modeling (BIM) Untuk Analisis Waktu dan Biaya (Studi Kasus Proyek Pembangunan Gedung Rumah Sakit Universitas Islam Malang). *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari* <https://doi.org/10.33087/jiubj.v23i2.3994> Jambi, 23(2), 1245.
- Zahrah, K., Lenggogeni, & Berliana, R. (2023). Implementasi Bim Dalam Perhitungan Quantity take-off Pekerjaan Struktur Dan Arsitektur Proyek RTCT Pertamina. *Jurnal Deformasi*, <https://doi.org/10.31851/deformasi.v8i2.13407> 8(2), 178–191.